



**OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS EN EL ÁREA DE FACTURACIÓN Y GESTIÓN DE
RECURSOS.
HOSPITAL PABLO TOBÓN URIBE.**

Andrea Juliana Vargas Cely

Informe de práctica para optar por el título de Ingeniero Industrial

Modalidad de Práctica:

Semestre de Industria

Asesor interno:

María Elena Bedoya Gómez. Especialista en Gerencia de Marketing.

Universidad de Antioquia

Facultad de Ingeniería

Ingeniería Industrial

Medellín

2025

Cita	(Vargas Cely, 2025)
Referencia	Vargas Cely, A. (2025). <i>Optimización de procesos en el área de facturación y gestión de recursos. Hospital Pablo Tobón Uribe</i> . [pregrado presencial]. Universidad de Antioquia, Medellín.
Estilo APA 7 (2020)	



Centro de Documentación Ingeniería (CENDOI)

Repositorio Institucional: <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - www.udea.edu.co

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

Dedicatoria

Dedicado a mi pareja y familia, por su apoyo incondicional, emocional y motivación constante en las tardes y noches de constante esfuerzo, ellos fueron el pilar fundamental de lograr las metas en cada uno de los cursos. A todos los maestros que he tenido por brindarme su conocimiento sin ningún interés.

A mi madre, que con su gran amor y sabiduría me guió todos estos años con sus consejos e inspiración, sin su motivación esto no sería posible.

Agradecimientos

Gracias a cada uno de mis profesores por su paciencia al enseñar, a mis compañeros de clase de quienes aprendí más de lo que me hubiera imaginado. Total, agradecimiento al Hospital Pablo Tobón Uribe por abrirme sus puertas, a mis jefes y compañeros de trabajo por su confianza depositada y la disposición por siempre ayudar.

Tabla de contenido
Contenido

Resumen	10
Abstract	11
1. Introducción	12
2. Objetivos	16
2.1 Objetivo general	16
2.2 Objetivos específicos	16
3. Marco Teórico	16
3.1 Optimización	18
3.2 Productividad	18
3.3 Mapeo y Documentación de Procesos	19
3.4 Diagrama de Pareto	20
3.5 Diagrama de Ishikawa	20
3.6 Mejoramiento Continuo	21
3.7 Toma de tiempos	22
3.8 Simulación	22
4. Metodología	22
4.1 Tipo de estudio:	22
4.2 Diagnóstico inicial	23
4.3 Identificación e implementación de herramientas	31
4.3.1. Planteamiento de escenarios	32
Escenario 1: 3 facturadores en hospitalización	32
Escenario 2: 3 facturadores en hospitalización + el facturador de ventanilla	32
Escenario 3: 3 facturadores en hospitalización y 1 facturador en Urgencias Pediátricas + el facturador de ventanilla	32

4.4 Validación	33
4.5 Documentación y formatos	33
4.6 Presentación de resultados y propuestas	33
5. Análisis de resultados	34
5.1 Diagnóstico inicial	34
5.2 Resultados simulación	37
5.2.1 Análisis antes de la mejora	37
5.2.2. Análisis de los escenarios	38
5.2.3 Análisis después de la mejora	41
6. Conclusiones	45
7. Recomendaciones	47
Referencias	48

Lista de tablas

Tabla 1	Resultados del volumen de facturas cerradas en cada puesto.	17
Tabla 2	Causas que afectan el funcionamiento del proceso en facturación.	25
Tabla 3	Volumen de altas de Hospitalización por mes de los años 2023 y 2024	36
Tabla 4	Datos escenario inicial	37
Tabla 5	Resultados escenarios simulados	38
Tabla 6	Tiempo de ciclo de los subprocesos con y sin mejora	42
Tabla 7	Tiempo de ciclo del proceso con y sin mejora	43
Tabla 8	Consolidado de facturación	44

Lista de figuras

Figura 1	Reporte de la gestión de altas	22
Figura 2	Diagrama de flujo del proceso en altas de hospitalización	24
Figura 3	Pareto de las causas más frecuentes en el proceso de hospitalización	26
Figura 4	Diagrama de Ishikawa para cuello de botella en hospitalización.	28
Figura 5	Facturas cerradas por franja horario	28
Figura 6	Encuesta a facturadores en Google Forms	30
Figura 7	Gráfico de los puestos de trabajo que evaluaron los facturadores	33
Figura 8	Gráfico de la exigencia de los puestos de trabajo	34
Figura 9	Instructivos de trabajo actualizados	35
Figura 10	Análisis de escenarios	40
Figura 11	Toma de tiempos altas de Hospitalización	41
Figura 12	Red de procesos de Hospitalización	42

Siglas, acrónimos y abreviaturas

HPTU	Hospital Pablo Tobón Uribe
FP	Facturación de pisos
Alta	Cierre de la factura por parte de facturación
Asignación	Cuentas de hospitalización de más de 2 días de estancia
Estancia	Tiempo desde que el paciente ingresa hasta que se le da el alta
Egresos	Registro del alta del paciente
Notas Crédito	Documento para anular facturas rechazadas

Resumen

El objetivo principal del informe es mejorar la eficiencia operativa del proceso de facturación en el Hospital Pablo Tobón Uribe. La práctica logró identificar ineficiencias significativas como cuellos de botella en el cierre de facturas debido a un alto volumen de egresos y áreas de mejora para implementar herramientas que reduzcan el tiempo en la facturación.

El marco teórico abarca conceptos clave como optimización, productividad y técnicas como el diagrama de Pareto, el diagrama de Ishikawa y la simulación de escenarios.

La metodología utilizada incluyó: diagnóstico inicial, identificación e implementación de herramientas, validación de las mejoras, documentación de procesos y presentación de resultados. Se realizó un análisis detallado del flujo de trabajo actual y se modelaron escenarios de trabajo para evaluar la viabilidad de las soluciones en el puesto de Hospitalización, considerando variaciones en la cantidad de facturadores. Se propusieron soluciones para optimizar el cierre diario de facturas, escogiendo así uno de los escenarios propuestos según los recursos del Hospital. Después de implementar el escenario los resultados mostraron una reducción significativa del 28.4% en los tiempos de facturación de Hospitalización teniendo 3 facturadores, lo cual muestra una mejora significativa en la gestión de recursos y en la reducción de tiempos de espera para los pacientes.

Las conclusiones destacan la importancia de herramientas de ingeniería industrial para dar diagnósticos. Se ofrecen recomendaciones para futuras investigaciones y la continuidad de los procesos de mejora, para seguir optimizando el área de facturación y garantizar un servicio de calidad en el hospital.

Palabras clave: Optimización, facturas, escenarios, hospitalización, tiempo.

Abstract

The main objective of the report is to improve the operational efficiency of the billing process at Hospital Pablo Tobón Uribe. The practice managed to identify significant inefficiencies as bottlenecks in closing invoices due to high volumes of outflows and areas for improvement to implement tools that reduce billing time.

The theoretical framework covers key concepts such as optimization, productivity and techniques such as Pareto diagram, Ishikawa diagram and scenario simulation.

The methodology used included: initial diagnosis, identification and implementation of tools, validation of improvements, process documentation and presentation of results. A detailed analysis of the current workflow was carried out and work scenarios were modelled to evaluate the feasibility of solutions at the Hospitalization station, considering variations in the number of billing agents. Solutions were proposed to optimize the daily closure of invoices, thus choosing one of the scenarios proposed according to the resources of the hospital. After implementing the scenario, results showed a significant 28.4% reduction in billing times for Hospitalization with 3 billing agents. This shows a significant improvement in the management of resources and in the reduction of waiting times for patients.

The conclusions highlight the importance of industrial engineering tools for diagnosis. Recommendations for future research and the continuity of improvement processes are offered, to continue optimizing the billing area and ensure a quality service in the hospital.

Keywords: Optimization, invoices, scenarios, hospitalization, time.

1. Introducción

En la actualidad la optimización de procesos en el sector salud, se basa en planificar mejores estrategias para llevarlos a cabo y tomar así mejores decisiones. Optimizar una tarea o un proceso consiste en realizarlo de la mejor manera posible. No obstante, la toma de decisiones depende de muchos factores interdependientes (demanda de un servicio, tipo de pacientes, disponibilidad de recursos, etc.) que pueden entrar en conflicto, por lo que hay que aplicar restricciones para tomar una decisión final válida.

La optimización de procesos puede definirse como una estrategia o técnica que consiste en la adaptación y mejora de diferentes procesos del día a día de una organización con el objetivo de aumentar la eficiencia, eliminar errores, ahorrar tiempo y reducir costos.

Algunos de los antecedentes sobre la optimización de procesos en el sector salud reflejan un creciente interés en mejorar la eficiencia administrativa y operativa. El estudio de la Universidad Cooperativa de Colombia destaca la importancia de la integración de tecnologías de información y la capacitación del personal para optimizar procesos administrativos en hospitales, identificando cómo estas estrategias pueden reducir errores y mejorar la eficiencia operativa (Villadiego, 2022).

Por un lado, la investigación de la Universidad Continental del Perú subraya que: la implementación de sistemas de gestión integrada para el control de procesos en instituciones de salud, mostrando cómo la digitalización contribuye a resolver problemas de ineficiencia y retrasos en la facturación (Rivas & Sixto, 2023). Por otro lado, el análisis realizado por la Universidad de Nariño ofrece una perspectiva sobre la evaluación continua de procesos y la aplicación de técnicas de mejora de calidad para superar cuellos de botella y optimizar el flujo de

trabajo administrativo en el área de salud (Pazos, 2015). Estos estudios evidencian la relevancia de adoptar enfoques holísticos y tecnológicos para la mejora de procesos en el sector salud, seguir estrategias que pueden ser aplicadas al caso del Hospital Pablo Tobón Uribe para optimizar su proceso de facturación.

La eficiencia administrativa de los recursos es un factor importante para garantizar el flujo de trabajo y determinar la sostenibilidad financiera de las instituciones hospitalarias, el Hospital Pablo Tobón Uribe (HPTU) es una institución privada, sin ánimo de lucro, que se ha destacado como una institución líder en el país, siendo reconocida por su excelencia, se encuentra ubicado en Colombia, Antioquia, en la ciudad de Medellín, sector Robledo (Hospital Pablo Tobón Uribe, 2022); el HPTU se rige bajo la ley 100 de 1993, por la cual se crea el sistema de seguridad social integral y se dictan otras disposiciones, “El sistema de seguridad social es el conjunto de instituciones, normas y procedimientos, de que disponen la persona y la comunidad para gozar de una calidad de vida, [...] con el fin de lograr el bienestar individual y la integración de la comunidad” (Ministerio de salud, 1993). El HPTU ha identificado la necesidad de optimizar los procesos en el área de facturación, con el fin de aumentar la eficiencia.

El proceso de hacer la facturación dentro del HPTU se convierte en uno de los eslabones más importantes en la cadena financiera. Este proceso se inicia desde el momento en el que le dan el alta a un paciente hasta que se genera el paz y salvo del mismo, pasando así por una serie de pasos para verificar los cargos y anotaciones hechas por otros puntos de servicios (apoyo al usuario, laboratorio, radiografía, etc.) Este proceso se hace en diferentes puestos de atención en los que se dividen los pacientes según su condición, como lo son Urgencias Fast track, Urgencias Adulto, Urgencias pediátricas, Urgencias privadas, Cirugía, Hospitalización, FP y Ticket.

El proceso actual de facturación presenta ineficiencias por actividades manuales y el volumen continuo que ocasionan retrasos en la entrega y acumulación de las mismas, afectando la continuidad de la línea de producción, como es la radicación ante las entidades ya que provocan demoras en el pago de las mismas, afectando gravemente la liquidez.

El presente trabajo se realizará al interior de la institución prestadora de servicios de salud (HPTU), al ser un hospital de alta complejidad, el cual genera un alto volumen de facturas lo que se busca optimizar los procesos de facturación, mediante nuevas herramientas y observaciones convenientes para mejorar los procesos, buscando reducir la carga manual, contribuyendo a la sostenibilidad financiera de la institución. Usando una metodología que se divide en 5 fases, pasando por el diagnóstico inicial, la adaptación de una herramienta pertinente a los procesos que generan cuellos de botella en la entrega de facturas y finalmente la presentación de la propuesta con las debidas observaciones y sugerencias.

El proyecto objetivo principal es agilizar y hacer más eficientes los procesos de facturación, con un enfoque especial en los servicios de hospitalización y FP. El proyecto busca identificar y eliminar los cuellos de botella que impiden cerrar las facturas el mismo día, por causa del alto volumen de egresos y cuentas complejas.

El principal alcance del proyecto es impactar positivamente el flujo de las facturas y las actividades de los facturadores centrándose en los puestos de hospitalización y FP, esto logrará una mejor fluidez en los puestos de trabajo y mejor aún en el volumen de facturas que se acumulan diariamente. Los obstáculos o limitaciones para el desarrollo de este proyecto se basan en cambios constantes de normatividad, nuevos decretos, resoluciones y guías pueden generar cambios en los procesos de facturación. La interacción con múltiples actores, la facturación involucra la interacción con diferentes actores internos y externos del sistema de salud (EPS,

aseguradoras, pacientes, apoyo al usuario). El alto volumen de facturas, su complejidad y el volumen de puestos de facturación puede ser difícil de manejar, es posible que las nuevas adaptaciones no aborden completamente todos los cuellos de botella existentes.

1.1 Planteamiento del problema

La alta demanda de servicios en el sector salud, sumada a la complejidad de las cuentas médicas, genera un cuello de botella que impide cerrar las facturas el mismo día de egreso del paciente. Como consecuencia, se acumulan tareas pendientes, se dilatan los tiempos de facturación y se afecta la liquidez del hospital.

El Hospital Pablo Tobón Uribe en su proceso de mejora continua y observando que el área de facturación es uno de los eslabones más importantes, ya que los retrasos actuales radican en la ineficiencia operativa y financiera experimentada en esta área. Actualmente, en los procesos de hospitalización la facturación enfrenta un cuello de botella crítico debido al alto volumen de egresos y a la magnitud de las cuentas, lo que impide cerrar una gran parte de las facturas el mismo día. Esta situación no solo retrasa la conciliación de cuentas, sino que también aumenta el riesgo de errores manuales y genera un significativo gasto de tiempo, de recursos y personal, ya que un equipo de facturadores al día siguiente tiene la labor de cerrar las cuentas que no se alcanzaron a cerrar. La optimización de estos procesos se vuelve imperativa para mejorar la eficiencia operativa del hospital, reducir el tiempo invertido en actividades manuales y minimizar los errores humanos.

2. Objetivos

2.1 Objetivo general

Optimizar los procesos del área de facturación en el Hospital Pablo Tobón Uribe con el fin de mejorar la eficiencia operativa, reduciendo significativamente el tiempo empleado y las actividades manuales involucradas.

2.2 Objetivos específicos

- Observar y evaluar los procesos actuales del área de facturación.
- Identificar e implementar las herramientas pertinentes para reducir el tiempo y el error humano en los procesos de facturación.
- Validar la herramienta y tomar datos con la mejora.
- Elaborar los respectivos documentos y formatos que se diligencian en el proceso.
- Entregar el producto final que satisfaga las necesidades identificadas, incorporando mejoras y recomendaciones basadas en las evidencias obtenidas en el proceso.

3. Marco Teórico

El Hospital Pablo Tobón Uribe, en su misión de brindar la mejor atención en salud de alta complejidad, busca garantizar la eficiencia en cada uno de los procesos que se realizan en los niveles de la organización. Pablo Tobón Uribe fue un filántropo colombiano que legó una gran parte de su fortuna para la creación del Hospital Pablo Tobón Uribe, esta institución fue fundada en 1970, una institución de salud privada sin ánimo de lucro dedicada a atender a personas de escasos recursos. Reconocido por su excentricidad y amor por la lectura, Tobón Uribe falleció en 1954 y su legado continúa vivo en el hospital que lleva su nombre. El Hospital Pablo Tobón Uribe es hoy una institución de alta complejidad, con un enfoque en la

humanización de la atención, la excelencia médica y la innovación tecnológica. Sus principios fundamentales se basan en la integridad, compasión, respeto, excelencia y equidad, y ha logrado posicionarse como uno de los hospitales más importantes de Colombia (Hospital Pablo Tobón Uribe, 2022).

El área a impactar es el área de facturación que hace parte del departamento financiero, dentro del área de facturación hay dos equipos, el primer equipo de la central de facturación y el segundo es el equipo de los facturadores. El equipo de estudio son los facturadores, donde hay 28 personas, para turnos rotativos, con el principal enfoque en los puestos de Urgencias Fast track, Urgencias Adulto, Urgencias de Pediatría, Urgencias Privadas, Cirugía, Hospitalización, FP y Ticket, donde para estos puestos en un turno de 12 horas hay aproximadamente entre 12 a 14 facturadores repartidos en estos puestos. Actualmente es uno de los focos más importantes porque corresponde a ellos la responsabilidad de hacer el cierre respectivo de la factura, pero así mismo la situación del país y del sector con las constantes crisis hospitalarias, hacen que los egresos sean mayores y constantes, por ende, el volumen de facturas aumenta y el tiempo para hacer dicha facturación tiene que ser menor. En la **Tabla 1** se muestra el volumen de facturas cerradas en cada uno de los puestos de los meses Junio, Julio y Agosto.

Tabla 1

Resultados del volumen de facturas cerradas en cada puesto.

Puesto	Junio	Julio	Agosto
Hospitalización	1856	1978	1954
Pediatría	1412	1630	1530
Adulto	1372	1465	1314
Fast track	1262	1290	1242
Tickets	761	815	749
Privados	744	727	683
Cirugía	383	440	379

Suma total	7790	8345	7851
------------	------	------	------

Fuente. Elaboración propia.

La práctica se realizará teniendo en cuenta las siguientes técnicas y herramientas a saber:

3.1 Optimización

La optimización de procesos en el área de facturación hospitalaria implica revisar y mejorar los procedimientos utilizados para capturar, registrar y procesar la información relacionada con los servicios médicos prestados a los pacientes. Mejorar la eficiencia en este proceso no solo facilita la cobranza oportuna y precisa, sino que también contribuye a la mejora la gestión de recursos financieros. Optimizar se traduce como la mejor manera de realizar una actividad. Se trata de encontrar la solución más eficiente a un problema, utilizando la menor cantidad de recursos posibles (Pourya & Oh, 2016).

En el contexto de la facturación en hospitales, este proceso incluye la codificación de servicios, la verificación de datos del paciente y la presentación de reclamaciones a las aseguradoras.

3.2 Productividad

La productividad se puede definir como la relación entre lo que se produce y los recursos empleados para producirlos. En otras palabras, la productividad es capaz de medir la eficiencia con la que se transforman los recursos, buscando mejorar tanto la eficacia como la eficiencia en la utilización de los factores de producción. Estos conceptos se alinean con que la productividad busca optimizar el uso de los factores de producción, tales como trabajo, capital

y tecnología, entre otros. La productividad no solo refleja la eficiencia en la utilización de estos recursos, sino que también es fundamental para la mejora continua de las empresas, permitiendo aumentar su competitividad y adaptarse a las demandas del mercado. Así, una mayor productividad implica una mejor utilización de los recursos disponibles para maximizar la producción y satisfacer las necesidades de la sociedad. (Medina, 2010)

3.3 Mapeo y Documentación de Procesos

La representación gráfica de un proceso o sistema en el que se utilizan símbolos estandarizados para ilustrar los pasos secuenciales y las decisiones involucradas son diagramas de flujo. Estos diagramas son herramientas clave en la gestión de proyectos y en la documentación de procesos, ya que permiten visualizar de manera clara y estructurada cómo se realiza una tarea o proceso, facilitando la identificación de áreas de mejora. Cada símbolo representa una acción, una decisión, o un paso en el proceso, y las flechas conectan estos símbolos para mostrar el flujo de información y la secuencia de actividades (Cuásquer & Moreno, 2021).

El mapeo y la documentación de procesos son herramientas clave para identificar cuellos de botella, los cuales han permitido valorar el diseño del proceso, las actividades y su secuencia, análisis del valor, deficiencias en el sistema físico y organización del proceso. Por su capacidad de detallar las actividades que ocurren durante un proceso, además, la identificación y la realización de diagramas han ganado popularidad en el mundo empresarial actual. En el presente son casi un requisito en la mayoría de los métodos para mejorar los procesos (Hernández et al., 2009).

3.4 Diagrama de Pareto

Pareto mencionó que una pequeña proporción de las causas produce una gran proporción de los efectos. Por ejemplo, el 80% de la riqueza estaba en manos del 20% de la población. Esta observación se conoce como el Principio de Pareto o Regla 80/20.

Al representar los datos en un diagrama de Pareto, se evidencia visualmente que una pequeña cantidad de categorías (el 20%) suelen ser responsables de la mayoría de los problemas o de los resultados (el 80%). Valiéndose de su principio, el diagrama de Pareto permite asignar un orden de prioridades y facilita, de este modo, el estudio de las fallas en las empresas o, incluso, de la estrategia de marketing. El diagrama de Pareto permite determinar irregularidades de una organización, identificar sus puntos de mejora y definir cuál plan de acción es primordial para atacar sus pérdidas (Arias, 2020).

3.5 Diagrama de Ishikawa

El diagrama de Ishikawa, también conocido como diagrama de espina de pescado, es una herramienta visual que facilita la identificación y análisis de las causas raíz de un problema. Creado por Kaoru Ishikawa, este diagrama representa gráficamente las relaciones entre un efecto (el problema) y sus múltiples causas. Al descomponer el problema en sus componentes básicos, organizados en categorías, permite a los equipos de trabajo visualizar de manera clara las interconexiones entre los diferentes factores que contribuyen a la situación. Esta herramienta es invaluable en la resolución de problemas, ya que estimula el pensamiento crítico y la colaboración, permitiendo a los equipos tomar decisiones informadas y desarrollar planes de acción efectivos (Zapata et al., 2007).

3.6 Mejoramiento Continuo

Así mismo con el objetivo de optimizar los procesos, es enfocarse en identificar y reducir tiempos y costos, mejorando la selección de proveedores y la calidad de los insumos. Además, la implementación de estrategias para prevenir fallas y riesgos. Para ello, se puede diseñar acciones como la ejecución de procesos en paralelo, la automatización de tareas, la eliminación de actividades innecesarias y la reingeniería de un sistema informático. También, desarrollar indicadores clave de desempeño. Con el fin de garantizar la sostenibilidad de estas mejoras, elaborar programas de capacitación integral para los colaboradores. Las posibles mejoras de un proceso optimizado, hace los procesos más eficientes y con mayor capacidad de respuesta a las demandas del mercado (Hernández et al., 2009).

Existen muchas formas y variaciones para establecer principios fundamentales en la gestión de la calidad, diseñados para que los líderes impulsen la mejora continua en sus organizaciones. Estos principios enfatizan la importancia de centrarse en el cliente, promoviendo una cultura de liderazgo y participación activa del personal. Además, subrayan la necesidad de gestionar los procesos como un sistema interconectado, fomentando la toma de decisiones basada en datos y cultivando relaciones sólidas con los proveedores. En conjunto, estos principios ofrecen una guía estratégica para que las organizaciones alcancen la excelencia operativa y satisfagan las expectativas de sus clientes (García et al., 2003).

La mejora continua, se convierte en un pilar fundamental en la gestión de la calidad, encuentra en las herramientas de ingeniería industrial un aliado estratégico para optimizar los procesos en hospitales. Al aplicar técnicas como el análisis de valor, el mapeo de procesos y la gestión de proyectos, la institución de salud puede identificar y eliminar desperdicios, reducir tiempos de espera, minimizar errores y aumentar la eficiencia.

3.7 Toma de tiempos

Para (Meyers, 1992) “Es un método para medir la duración de actividades específicas dentro de un proceso. Ayuda a identificar oportunidades de mejora y a establecer estándares de rendimiento.”

3.8 Simulación

La simulación es una técnica que utiliza modelos, escenarios o representaciones para imitar y analizar procesos o sistemas reales en un entorno controlado y en ocasiones ideal. Este método se emplea para recrear situaciones y procedimientos con el objetivo de entrenar al personal de trabajo sin poner en riesgo los recursos o procesos inestables. La simulación permite practicar habilidades, tomar decisiones y experimentar diferentes escenarios de manera segura y preparándose para situaciones reales (Rodríguez et al., 2008).

4. Metodología

4.1 Tipo de estudio:

Teniendo en cuenta los objetivos planteados y considerando las actividades para las diferentes fases del proyecto, el enfoque que se empleó en el desarrollo del trabajo fue mixto, se combinaron las técnicas cuantitativas y cualitativas, ya que para cumplir con los objetivos se necesitó abarcar los dos enfoques de investigación con tal de recolectar información de forma cualitativa como usar encuestas en Google Forms y entrevistas, observar los procesos, analizar y verificar documentos como el diagrama el diagrama de flujo. Por otro lado, con respecto al enfoque cuantitativo y bajo la base de datos como se ve en la **Figura 1** del Reporte de la Gestión

de Altas fue necesario hacer cálculos y análisis de datos con la herramienta Microsoft Excel. Para lograr los objetivos propuestos, se realizaron las siguientes actividades para cada una de las fases:

Figura 1
Reporte de la gestión de altas

Identificac	Número d	Numero d	Tipo de Id	Identificac	Nombre c	Edad	Medida d	Fecha de	Paciente	Nombre S	Clase Ser	Nombre c	esp franc	especiali	ordenado	cargos d	factura cenada
1841914	2	7111948	CC	XXXX	XXXX	77	Años	2024/07/31	N	A-02-URG OS	URGENCIAS	Alta	MEDICO GE	MEDICO GE	01/08/2024	01/08/2024	01/08/2024 00:20:58
188712	8	7113653	CC	XXXX	XXXX	77	Años	2024/07/31	N	A-02-URG FAI	URGENCIAS	Alta	MEDICO GE	MEDICO GE	01/08/2024	01/08/2024	01/08/2024 00:43:42
1450815	2	7113683	TI	XXXX	XXXX	17	Años	2024/07/31	N	A-03-URG OS	URGENCIAS	Alta	MEDICO GE	MEDICO GE	01/08/2024	01/08/2024	01/08/2024 00:45:10
827839	3	7113627	TI	XXXX	XXXX	16	Años	2024/07/31	N	A-02-URG SAI	URGENCIAS	Alta	ORTOPEDIA	ORTOPEDIA	01/08/2024	01/08/2024	01/08/2024 00:54:34
1665580	1	7113674	CC	XXXX	XXXX	36	Años	2024/07/31	N	A-02-URG FAI	URGENCIAS	Alta	ORTOPEDIA	ORTOPEDIA	01/08/2024	01/08/2024	01/08/2024 01:01:20
1665168	1	7109806	CC	XXXX	XXXX	32	Años	2024/07/30	N	A-02-URG FAI	URGENCIAS	Egreso por R	UROLOGIA	MEDICO GE	01/08/2024	01/08/2024	01/08/2024 01:12:33
1005067	1	7113703	CC	XXXX	XXXX	28	Años	2024/07/31	N	A-03-URG HQ	URGENCIAS	Alta	MEDICO GE	MEDICO GE	01/08/2024	01/08/2024	01/08/2024 01:24:14
1665590	1	7113792	CC	XXXX	XXXX	24	Años	2024/07/31	N	A-02-URG SU	URGENCIAS	Alta	MEDICO GE	MEDICO GE	01/08/2024	01/08/2024	01/08/2024 01:26:01
1493632	4	7113814	CC	XXXX	XXXX	22	Años	2024/08/01	N	AA-02-URG S	URGENCIAS	Alta		RESIDENTE O	01/08/2024	01/08/2024	01/08/2024 01:29:07
1136912	9	7113672	CC	XXXX	XXXX	35	Años	2024/07/31	N	A-03-URG OS	URGENCIAS	Alta	MEDICO GE	MEDICO GE	01/08/2024	01/08/2024	01/08/2024 01:57:17
1665606	1	7113815	PA	XXXX	XXXX	43	Años	2024/08/01	N	A-02-URG SAI	URGENCIAS	Alta	MEDICO GE	MEDICO GE	01/08/2024	01/08/2024	01/08/2024 02:01:37
1665609	1	7113821	PA	XXXX	XXXX	56	Años	2024/08/01	N	A-02-URG SAI	URGENCIAS	Alta	MEDICO GE	MEDICO GE	01/08/2024	01/08/2024	01/08/2024 02:02:46
1609940	3	7113697	RC	XXXX	XXXX	1	Años	2024/07/31	N	AA-03-URG S	URGENCIAS	Alta	PEDIATRIA	PEDIATRIA	01/08/2024	01/08/2024	01/08/2024 02:56:06
348646	1	7113687	CC	XXXX	XXXX	64	Años	2024/07/31	N	A-02-URG SU	URGENCIAS	Alta	MEDICO GE	MEDICO GE	01/08/2024	01/08/2024	01/08/2024 03:00:03
786902	11	7111070	CC	XXXX	XXXX	57	Años	2024/07/30	N	A-02-URG FAI	URGENCIAS	Egreso por R	UROLOGIA	MEDICO GE	01/08/2024	01/08/2024	01/08/2024 03:52:32
1665549	1	7113538	CC	XXXX	XXXX	83	Años	2024/07/31	N	A-02-URG SAI	URGENCIAS	Alta	MEDICO GE	MEDICO GE	01/08/2024	01/08/2024	01/08/2024 04:11:07
1286569	11	7113365	CC	XXXX	XXXX	89	Años	2024/07/31	N	A-02-URG SAI	URGENCIAS	Alta	MEDICO GE	MEDICO GE	01/08/2024	01/08/2024	01/08/2024 04:16:17
910471	4	7113694	CC	XXXX	XXXX	78	Años	2024/07/31	N	A-02-URG SAI	URGENCIAS	Alta	MEDICO GE	MEDICO GE	01/08/2024	01/08/2024	01/08/2024 04:26:28
773951	6	7105778	CC	XXXX	XXXX	69	Años	2024/07/28	N	B-07-UNIDAD	HOSPITALIZ	Egreso por R	MEDICINA I	MEDICINA I	01/08/2024	01/08/2024	01/08/2024 04:36:28
1665369	1	7111630	CC	XXXX	XXXX	19	Años	2024/07/31	N	A-02-URG SAI	URGENCIAS	Egreso por R	NEUROCIUR	MEDICO GE	01/08/2024	01/08/2024	01/08/2024 04:37:56
1665585	1	7113689	CC	XXXX	XXXX	53	Años	2024/07/31	N	A-02-URG SAI	URGENCIAS	Alta	MEDICO GE	MEDICO GE	01/08/2024	01/08/2024	01/08/2024 04:49:27
1665604	1	7113812	CC	XXXX	XXXX	18	Años	2024/08/01	N	A-02-URG SU	URGENCIAS	Alta	MEDICO GE	MEDICO GE	01/08/2024	01/08/2024	01/08/2024 05:49:36
1180070	2	7070932	CC	XXXX	XXXX	61	Años	2024/07/09	N	B-08-UNIDAD	HOSPITALIZ	Alta	NEUROCIUR	MEDICO GE	01/08/2024	01/08/2024	01/08/2024 05:50:52
1665616	1	7113838	CC	XXXX	XXXX	27	Años	2024/08/01	N	A-03-URG HQ	URGENCIAS	Alta	MEDICO GE	MEDICO GE	01/08/2024	01/08/2024	01/08/2024 05:51:06
1319561	11	7113652	CC	XXXX	XXXX	46	Años	2024/07/31	N	A-02-URG SU	URGENCIAS	Alta	MEDICO GE	MEDICO GE	01/08/2024	01/08/2024	01/08/2024 06:14:55
1450215	4	7104540	CC	XXXX	XXXX	35	Años	2024/07/26	S	A-04-UNIDAD	HOSPITALIZ	Alta por Falle	MEDICINA C	MEDICINA C	01/08/2024	01/08/2024	01/08/2024 06:21:22
1664137	1	7101620	TI	XXXX	XXXX	15	Años	2024/07/25	S	A-04-UNIDAD	HOSPITALIZ	Alta por Falle	MEDICINA C	MEDICINA C	01/08/2024	01/08/2024	01/08/2024 06:23:28

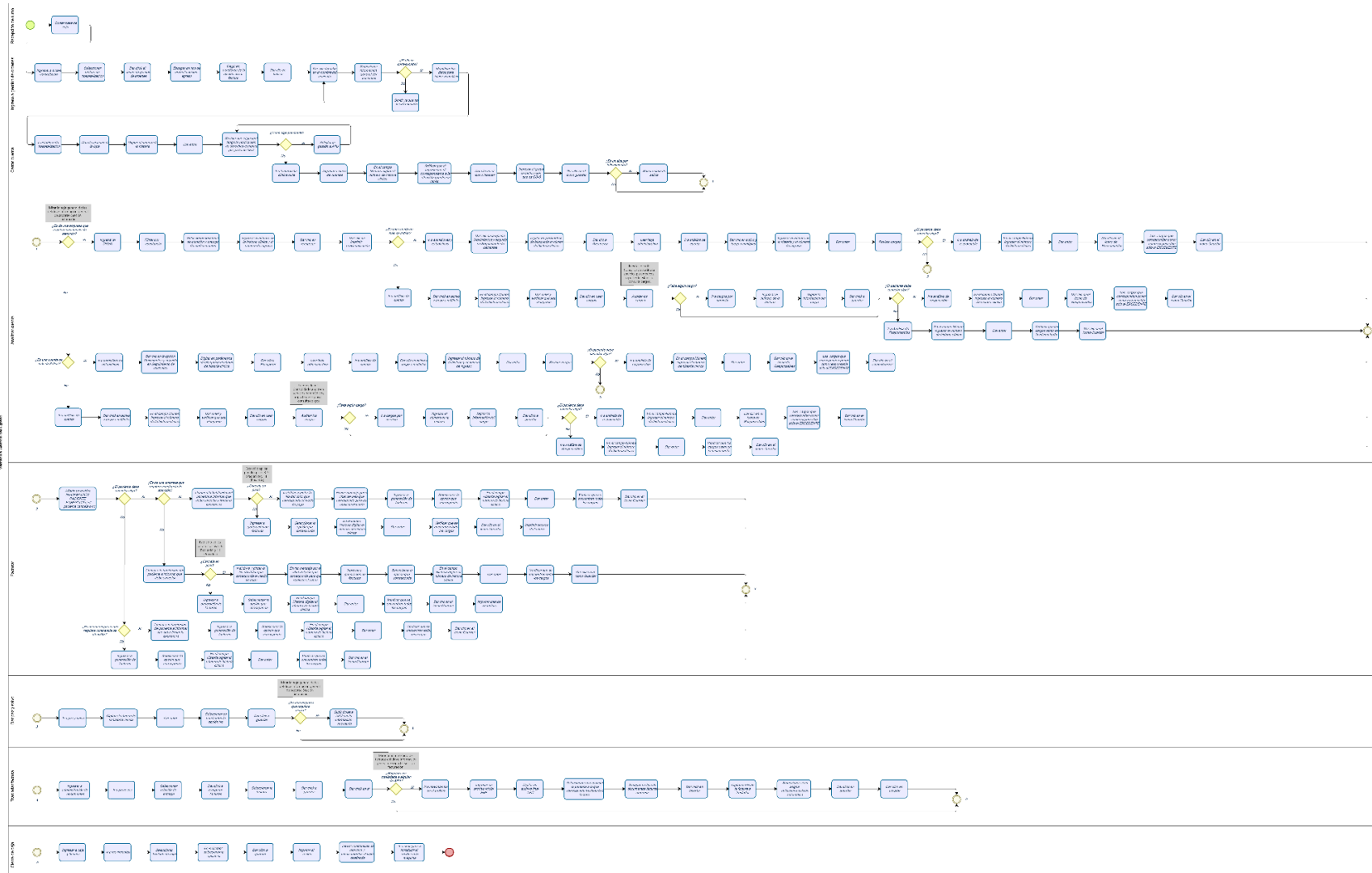
Fuente: Hospital Pablo Tobón Uribe

4.2 Diagnóstico inicial

En esta primera fase es fundamental conocer los procesos dentro del área de facturación ya que se pueden identificar los cuellos de botella y se puede reconocer los puestos dentro del área, identificando así que el área de facturación se divide en dos grandes grupos, el primero, los facturadores los cuales son los encargados de que en cada uno de los puestos de urgencias, hospitalización y demás, se cierre la cuenta, se analice la cuenta, se facture, se dé paz y salvo y finalmente se traslade la factura al segundo equipo; el cual es la central de facturación, este equipo es encargado de hacer el respectivo armado de las cuentas con los soportes y demás archivos que las empresas aseguradoras y el ministerio de salud requieren para hacer la radicación oportuna.

Teniendo en cuenta que este proyecto se enfoca en los facturadores el primer paso fue acceder a los documentos de cada uno de los procesos de los puestos, desde diagramas de flujo como muestra la **Figura 2**, instructivos de trabajo y capacidad en cada uno de los puestos. Al tener esta información se hizo la revisión de los puestos de Urgencias Fast track, Urgencias Adulto, Urgencias Pediátricas, Urgencias Privadas, Cirugía, Hospitalización, FP y Ticket, tomando los documentos y visitando cada puesto con el fin de conocer y verificar la información de los documentos, para así hacer la identificación de los puntos y actividades a mejorar.

Figura 2
Diagrama de flujo del proceso en altas de hospitalización



Fuente: Hospital Pablo Tobón Uribe

Luego de conocer las actividades de cada uno de los puestos de los facturadores, se lograron identificar algunas causas que afectan el funcionamiento continuo del proceso, es por esta razón que se realizó un diagrama de Pareto, para este caso se analizó la frecuencia de las causas en un día entre los diferentes puestos a analizar, cómo se puede observar en la **Tabla 2**.

Tabla 2

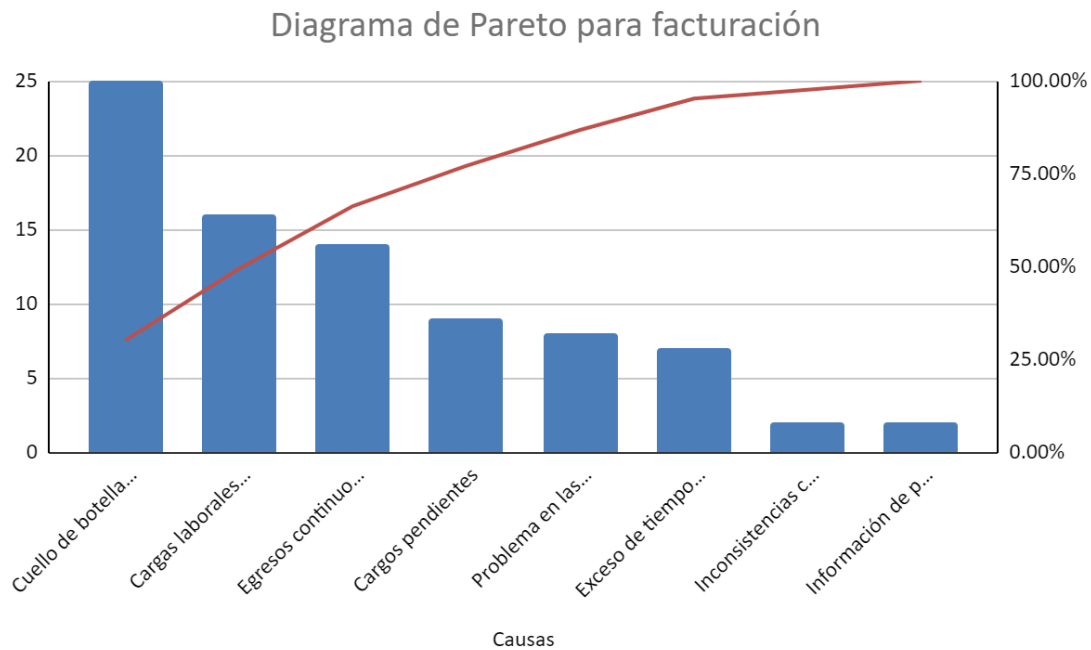
Causas que afectan el funcionamiento del proceso en facturación.

Causas	Frecuencia	%	% acumulado
Cuello de botella en hospitalización	25	30.12%	30.12%
Cargas laborales en los puestos	16	19.28%	49.40%
Egresos continuos en poco tiempo	14	16.87%	66.27%
Cargos pendientes	9	10.84%	77.11%
Problema en las plataformas	8	9.64%	86.75%
Exceso de tiempo de facturación en puestos	7	8.43%	95.18%
Inconsistencias con tarifas	2	2.41%	97.59%
Información de puntos de servicio incorrecta	2	2.41%	100.00%
	83	100%	

Fuente: Elaboración propia

Según la **Tabla 2** se puede observar que una de las causas con mayores frecuencias es el cuello de botella que se presenta en hospitalización, seguido de las diferentes actividades laborales que tienen que hacer en los puestos, a diferencia de las incidencias que presentan los puntos de servicio porque no son tan frecuentes.

A partir de la información de la **Tabla 2** se realizó un diagrama de Pareto para identificar cuál de los problemas es el que más afecta los procesos y tiempos en el área de facturación así como se observa en la **Figura 3**.

Figura 3*Pareto de las causas más frecuentes en el proceso de hospitalización**Fuente:* Elaboración propia

Con lo ya mencionado anteriormente y observando la **Figura 3**, se puede analizar que la principal causa a la que se debería atender es el cuello de botella que se presenta en hospitalización, ya que con el estudio de la base de datos de la Gestión de Altas mostró que el mayor flujo de altas al mes es de hospitalización como se visualizó en la Tabla 1. En este puesto trabajan 3 personas para hacer las debidas altas, teniendo en cuenta que dos de las personas hacen esta actividad al 100% de su atención mientras que la tercera persona entrega un 50% ya que tiene que cumplir con otras actividades como lo son escanear constancias, realizar cobro de excedentes de habitación o de televisión, además de brindar información a usuarios cuando lo soliciten.

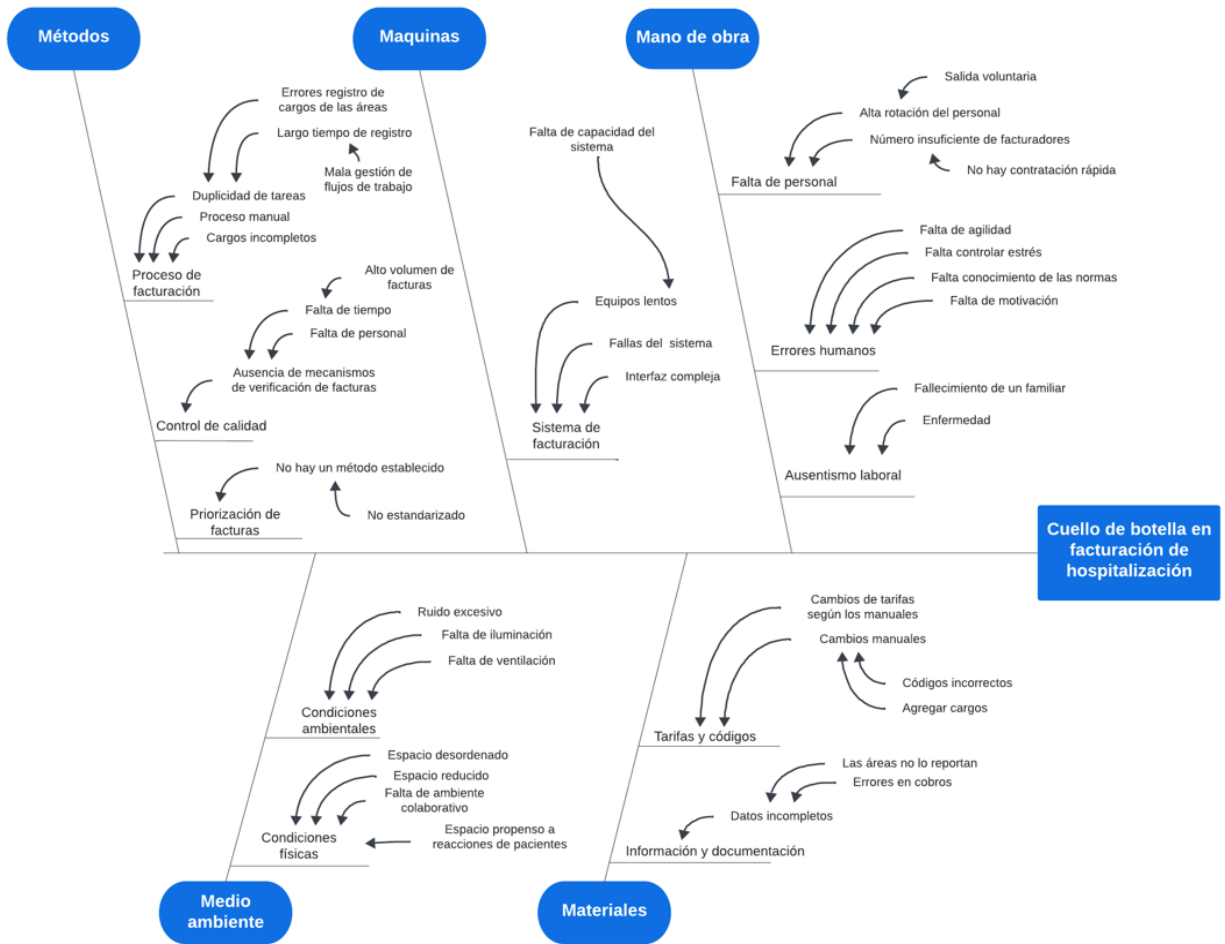
El turno diurno actualmente en promedio tiene 63 egresos de usuarios al día, en este proceso se divide en dos grupos las cuentas de hospitalización, las que tienen 2 días o menos son

las que se cierran en este puesto inmediatamente para que al paciente se le firme la boleta de salida y se le cierre la cuenta en ese momento, las facturas que son mayores a dos días se hace una pequeña revisión para verificar el cobro del copago o algo adicional (firmas de comprobantes) y estas cuentas son archivadas para el grupo de FP que al día siguiente se les son asignadas estas cuentas debido a que son facturas de gran valor que necesitan de atención por su complejidad.

Adicionalmente, otra de las causas que hacen parte del Pareto son las cargas laborales adicionales que hay en cada uno de los puestos, ya sea por el volumen de facturas, el ambiente o las asignaciones que también son repartidas en algunos de los puestos (Urgencias Privadas y Cirugía).

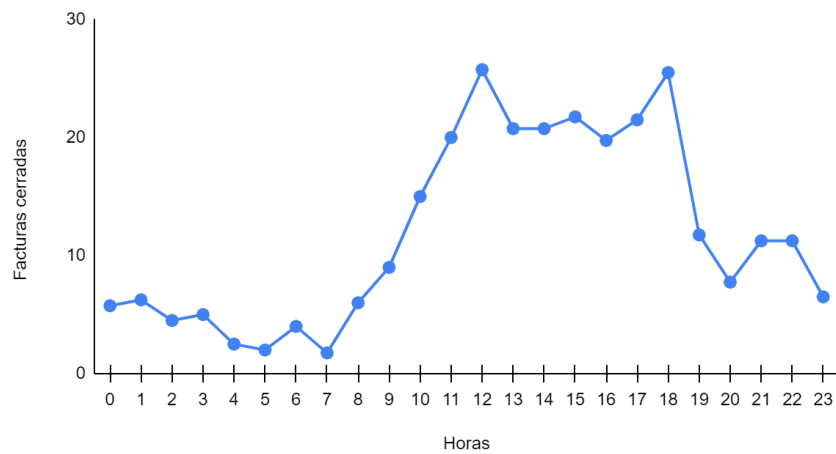
Para combatir el principal problema en facturación que es el cuello de botella en el volumen de facturas de hospitalización, se realizó un diagrama de Ishikawa como muestra la **Figura 4**, con el fin de identificar causas y subcausas por la que existe este cuello de botella, adicionalmente teniendo en cuenta que algunas facturas por su complejidad tardan más en cerrarse y puede que haya acumulación de facturas especialmente en el horario de entre las 10 de la mañana y las 6 de la tarde como lo muestra la **Figura 5**, ya que es el horario donde es el mayor flujo y sin tener en cuenta que hay reuniones, capacitaciones en esa hora.

Figura 4
Diagrama de Ishikawa para cuello de botella en hospitalización.



Fuente: Elaboración propia

Figura 5
Facturas cerradas por franja horario

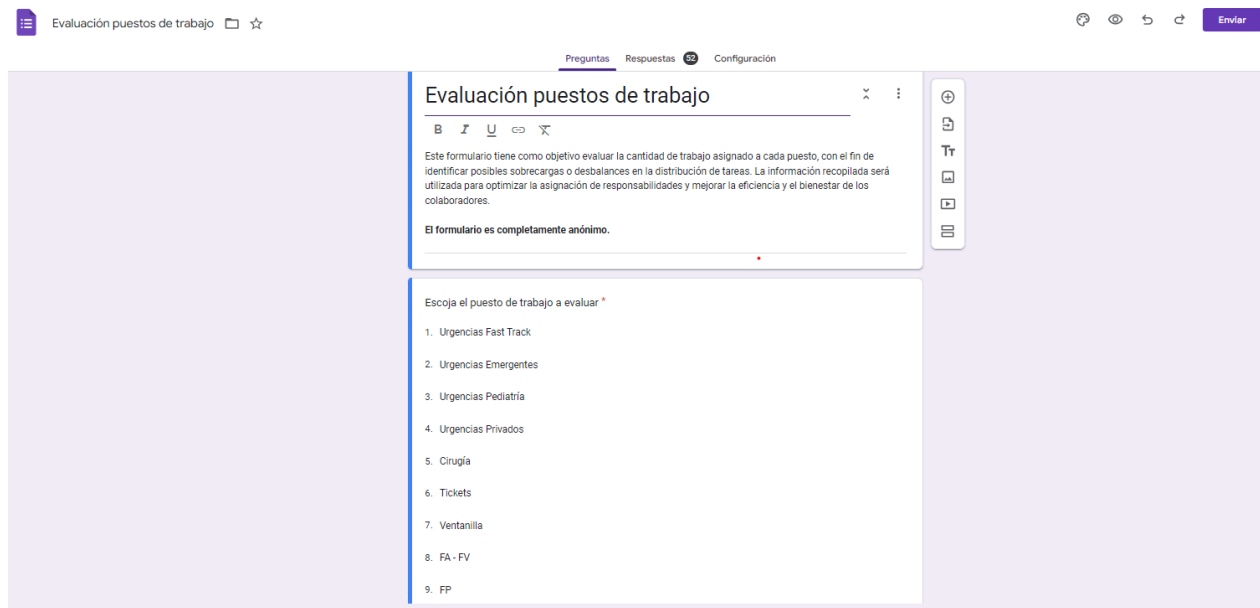


Fuente: Elaboración propia

De la **Figura 4** podemos observar las diferentes causas por las cuales se puede generar el cuello de botella; por parte de la mano de obra, prima la falta del personal por diferentes motivos o incluso los mismos errores por falta capacitación o falta de agilidad del personal por la presión del tiempo. En máquinas por fallas que puede tener el sistema, ya sea por lentitud o porque la interfaz no es amigable con el proceso. En los métodos el proceso manual que tienen que seguir es el que prima, además de que pueden existir errores de control de calidad por el alto volumen de facturas y el poco tiempo que tienen para cerrarlas. El medio ambiente en este puesto es uno de los más cuestionables, por la temperatura que se siente en el mismo y el ruido además de la contaminación visual que se convierte en una distracción. Los materiales porque pueden existir errores con la información para hacer efectivo el cobro según los cargos o confundir bajo qué manual está cada entidad.

Para tener una perspectiva diferente a la cuantitativa y además tener la oportunidad de escuchar y saber que piensan los facturadores de los diferentes puestos, se realizó una encuesta que se observa en la **Figura 6** en las que se les pedía evaluar los puestos y dejar un comentario de los mismos, bajo estas respuestas uno de los temas que más fue mencionado son las interrupciones en los puestos, es decir, que puede existir contaminación visual o auditiva, también se mencionó las asignaciones de las que son responsables en algunos puestos, es decir, que además de tener que hacer el cierre de las facturas se les da asignación, esto puede congestionar o atrasar el proceso del cierre de cuentas.

Figura 6
Encuesta a facturadores en Google Forms



The image shows a Google Form interface. At the top, there is a navigation bar with 'Preguntas', 'Respuestas', and 'Configuración' tabs. The form title is 'Evaluación puestos de trabajo'. Below the title, there is a text box with the following content: 'Este formulario tiene como objetivo evaluar la cantidad de trabajo asignado a cada puesto, con el fin de identificar posibles sobrecargas o desbalances en la distribución de tareas. La información recopilada será utilizada para optimizar la asignación de responsabilidades y mejorar la eficiencia y el bienestar de los colaboradores. El formulario es completamente anónimo.' Below this text is a dropdown menu with the label 'Escoja el puesto de trabajo a evaluar *'. The dropdown list contains the following items: 1. Urgencias Fast Track, 2. Urgencias Emergentes, 3. Urgencias Pediatría, 4. Urgencias Privados, 5. Cirugía, 6. Tickets, 7. Ventanilla, 8. FA - FV, 9. FP. On the right side of the form, there is a vertical toolbar with icons for adding, deleting, and duplicating questions.

Fuente: Elaboración propia

4.3 Identificación e implementación de herramientas

Al tener un foco claro y saber que las dos áreas más críticas y las principales en el Pareto son el cuello de botella que se genera en las facturas de hospitalización y las cargas laborales en los puestos, estas dos causas se pueden ligar y hacer una mejora en los puestos involucrados, es decir, la herramienta que apoyará estas causas es una redistribución de las cargas laborales con el fin de reforzar y optimizar el proceso y las personas que se encuentran en hospitalización y que los facturadores se sientan apoyados en los demás puestos.

Para hacer esta redistribución de cargas se enlistó cada una de las tareas de los puestos en la actualidad y se analizó acompañado de los resultados de la Tabla 1, teniendo en cuenta así que los principales puestos que necesitan apoyo son Hospitalización y Urgencias Pediátricas. Con base en esa información se plantearon algunas opciones como propuestas para mejorar las cargas

laborales en los puestos, para evaluar estas propuestas se usó el software de ProModel, el cual es un simulador para hacer y evaluar modelos sin correr el riesgo de llevarlos a espacios reales, con los resultados del simulador se puede escoger la opción óptima.

4.3.1. Planteamiento de escenarios

Según los planteamientos anteriores y las necesidades del hospital, se buscan escenarios que permitieran aumentar el número de facturas cerradas, considerando a la vez el tiempo de cierre que requiere cada factura. A continuación, se explican 3 escenarios que se cree pueden permitir visualizar qué estrategias o contextos son más favorables para el hospital.

Escenario 1: 3 facturadores en hospitalización

En el primer escenario se le dará prioridad a los egresos de Hospitalización; asignar una persona adicional en el puesto de hospitalización que entregue el 100% de su capacidad al igual que los otros dos, sin recibir ayuda de la persona de ventanilla, es decir, 3 personas fijas en hospitalización y el resto de los puestos como se encuentran actualmente.

Escenario 2: 3 facturadores en hospitalización + el facturador de ventanilla

En este escenario se le da la priorización a Hospitalización y se le asigna una persona adicional en el puesto que entregue el 100% de su capacidad al igual que los otros dos, además de recibir ayuda de la persona de ventanilla, es decir, habría 3 personas entregando su 100% y 1 entregando el 50% en los egresos de hospitalización.

Escenario 3: 3 facturadores en hospitalización y 1 facturador en Urgencias Pediátricas + el facturador de ventanilla

En esta opción se le da priorización a Hospitalización y Urgencias Pediátricas, se le asigna una persona adicional en el puesto de hospitalización que entregue el 100% de su

capacidad al igual que los otros dos y que la persona que se encuentra en ventanilla será el apoyo con el 50% de su capacidad para los egresos de Urgencias Pediátricas, es decir, que habían 3 personas haciendo los egresos de hospitalización, 1 persona entregando su 100% en los egresos pediátricos con apoyo de la persona de ventanilla que le entregaría su 50%.

4.4 Validación

Al examinar las opciones con el equipo evaluador y por la situación actual (el equipo de los facturadores recientemente está volviendo a completar todas las vacantes) la mejor opción para el personal que se tiene actualmente y para la capacidad que tiene el hospital es la primera opción, es decir el escenario 1. Es así como se le hizo el respectivo ajuste con el personal facturador, donde la persona encargada de ventanilla se encarga de asignar las cuentas entre las otras tres personas que pueden dar el 100% de atención y capacidad. Adicionalmente se hizo el debido seguimiento para ver el comportamiento del tiempo de ciclo del cierre de las facturas, la recepción del volumen de facturas y la distribución de estas.

4.5 Documentación y formatos

En esta fase se hizo el seguimiento, registro y actualización de los datos en los documentos, datos obtenidos del comportamiento de la recepción de facturas, se hizo una revisión de la información recopilada, así como su organización en formatos accesibles y comprensibles para su análisis posterior y que se pueda identificar fácilmente el contraste del registro de datos anteriores con en el nuevo cambio y registro. Esto es crucial para tener una comprensión completa y precisa del estado actual del desempeño operativo.

4.6 Presentación de resultados y propuestas

Finalmente, se crearon entregables y documentos necesarios brindando la información, observaciones y sugerencias para los procesos analizados y estudiados. También el informe final del proyecto realizado en las prácticas. La divulgación de estos resultados se llevó a cabo a través de informes por Word, entregables de datos en Excel y reuniones de retroalimentación, con el objetivo de garantizar una comprensión completa y una participación de todos los involucrados en el proceso de optimización.

5. Análisis de resultados

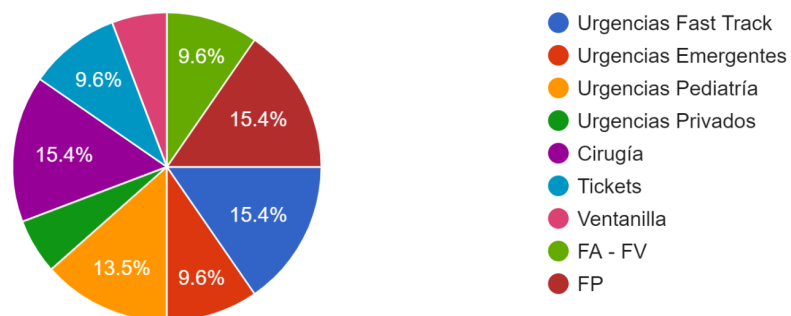
En este apartado se exponen los resultados de cada una de las fases que se presentaron en la metodología.

5.1 Diagnóstico inicial

Luego de hacer el recorrido por cada uno de los puestos, hacer las entrevistas y recibir las respuestas del formulario de Google, para saber y escuchar las opiniones de las cargas laborales en cada uno de los puestos los resultados fueron los siguientes.

Figura 7

Gráfico de los puestos de trabajo que evaluaron los facturadores

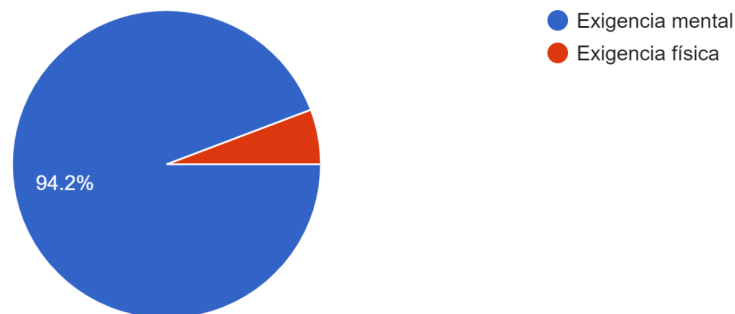


Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la **Figura 7** los puestos que más evaluaron fueron cirugía, FP y Urgencias Fast Track, la encuesta la respondieron 52 veces y además de esto se les hicieron preguntas. Independientemente del puesto que estaban evaluando los puestos tienen una mayor exigencia mental que física como se muestra en la **Figura 8**.

Figura 8

Gráfico de la exigencia de los puestos de trabajo



Fuente: Elaboración propia

Y algunos de los comentarios que quedaron registrados hechos por los facturadores son: “El tema del calor en el piso donde está ubicado el puesto de hospitalización es bastante desgastante” “Urgencias en general se ha vuelto un puesto muy complejo por el volumen y complejidad de los pacientes además es el puesto que más recibos de pago recibe” “Aunque la asignación en el puesto de privados es de menor cuantía, en ocasiones se deja de hacer el objetivo (o sea los pacientes de privado se atienden, normalmente, pero no hay mucha colaboración para el puesto de pediatría que en ocasiones colapsa)” “En los puestos de Urgencias hay mucho ruido y distracciones con los pacientes, ya sea porque necesitan información o porque los pacientes se están quejando y sin suficiente espacio se quedan en los pasillos”.

Bajo la encuesta y las entrevistas pertinentes se pudo analizar que algunos comentarios están muy dirigidos a que algunos puestos que tienen asignación como Urgencia Privados y Cirugía en algunas ocasiones tienen asignación muy alta y debido a que el flujo de las altas ha ido

aumentando es más retador terminar a tiempo el cierre de las facturas, tanto las que salen del puesto como las de asignación, así que en ocasiones se termina el turno y estas facturas quedan sin facturar y quedan pendientes para cuando el facturador tenga tiempo de hacer el respectivo cierre.

Al hacer el reconocimiento de cada uno de los puestos y hacer la verificación de la documentación, las primeras acciones fueron actualizar los documentos como se observa en la **Figura 9** y hacer las modificaciones pertinentes a las actividades que actualmente se realizan.

Figura 9

Instructivos de trabajo actualizados

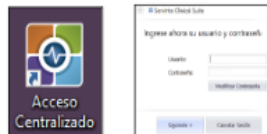
2. Actividades:

A continuación se describen las actividades que se realizan para dar el alta a un paciente de hospitalización.

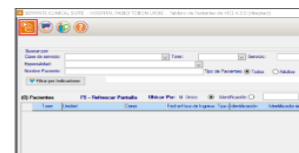
2.1. Ingreso a gestión de órdenes:

Para ingresar a gestión de órdenes que es donde se observan las altas, se deben realizar los siguientes pasos:

2.1.1. Ingresar con usuario y contraseña a Acceso Centralizado.

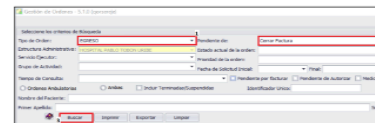


2.1.2. Seleccionar la aplicación Tablero de hospitalización.

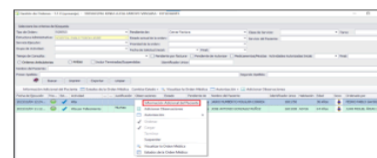


2.1.4. Una vez se abra la ventana:

- En **Tipo de orden** seleccionar la opción "EGRESO".
- En **Pendiente de escoger** escoger la opción "Cerrar Factura".
- Dar clic en "Buscar".



2.1.5. Dar clic derecho en el nombre del paciente y seguida seleccionar "Información Adicional del Paciente".



2.1.6. Revisar si el alta es del servicio donde está realizando el turno e identificar los datos para iniciar el análisis.

Fuente: Elaboración propia

Adicionalmente, se hizo un estudio numérico con la base de datos del Reporte de la Gestión de Altas, con el propósito de hacer el respectivo reconocimiento del volumen de altas gestionadas en los diferentes puntos como se muestra en la Tabla 1. A Continuación en la **Tabla 3** se muestra como han crecido las altas de enero a agosto de los años 2023 y 2024, de esta tabla se puede concluir que después de un año incrementó un 4.6% el volumen de las facturas cerradas en

Hospitalización, lo cual es equivalente a 661 facturas más que el año 2023. Es así que bajo estos parámetros el foco fue Hospitalización por el volumen de altas complejas y de alta cuantía que salen a diario.

Tabla 3

Volumen de altas de Hospitalización por mes de los años 2023 y 2024

Meses	Volumen 2023	Volumen 2024
Enero	1,704	1,823
Febrero	1,662	1,780
Marzo	1,982	1,813
Abril	1,826	1,964
Mayo	1,840	1,976
Junio	1,833	1,856
Julio	1,755	1,978
Agosto	1,881	1,954
Total	14,483	15,144

Fuente: Elaboración propia

5.2 Resultados simulación

Como ya se había mencionado en la metodología los puestos que atienden las altas de Hospitalización son críticos en algunos días, es por esto que en el siguiente apartado se simularon estos puestos con diferentes escenarios con el fin que verificar qué volumen de recepción tendrían si se distribuyen las cargas laborales.

5.2.1 Análisis antes de la mejora

En el escenario inicial (antes de hacer la mejora) para todos los puestos de trabajo se tiene las facturas que se cerraron en el mes, el tiempo que pueden dedicarle a cada factura durante un turno y el tiempo de ciclo con el que realmente duran cerrando una factura se puede observar en la **Tabla 4**, que para el caso de hospitalización la cantidad de facturas cerradas en promedio al mes es de 1893. Para el caso de Ventanilla el tiempo de ciclo es alrededor de 28 minutos, teniendo en cuenta que en este puesto hay varios factores como que hay varios métodos para la

repartición de cuentas, dependiendo la entidad la que se le va a facturar o si son facturas de pacientes privados se les transfiere a los otros dos puestos, también interrupciones, como los son responder preguntas de los usuarios, facturar excedentes de habitación, facturar cobros de televisores. Para los otros dos puestos que atienden exclusivamente las altas de Hospitalización el tiempo de ciclo para hacer el cierre de una factura en promedio es de 17 minutos y por el flujo tan alto de egresos pueden dedicar hasta 19 minutos en promedio para cerrar la factura.

Tabla 4*Datos escenario inicial*

# encargado	Puesto	Actividades	Cantidad de facturas cerradas (mes)	Cuánto tiempo le puede dedicar a cada factura (min)	Tiempo de ciclo promedio (min)
1	Fast Track	Altas fast track y pendientes	1264	18.7	11.9
1	Emergente	Altas emergente y pendientes	1329	18.8	11.5
1	Pediatría	Altas pediatría y pendientes	1464	19.4	11.1
1	Privados	Altas privados, pendientes y asignación	694	31.7	11.5
1	Cirugía	Altas cirugía, pendientes y asignación	402	54.8	10.4
1	Ticket	Responder tickets y pendientes	804	31.4	12.4
1	Ventanilla	Altas de hospitalización, pendientes, información, facturar tv	316	32.7	16.9
2	Hospitalización	Altas hospitalización y pendientes	1577	19.3	16.9
5	FP	Asignación	2100	--	28.8

Fuente: Elaboración propia

5.2.2. Análisis de los escenarios

Teniendo en cuenta que solo se modelaron algunos puestos a continuación se encontrarán los resultados solo de los puestos modelados, en el software de simulación ProModel “Promodel es un simulador con animación y optimización. Permite simular cualquier tipo de sistemas de manufactura, logística, manejo de materiales, etc” (ProModel, 2017).

En la **Tabla 5** se observarán y se contrastarán los 3 resultados de las simulaciones recordando que el primer escenario es tener 3 facturadores exclusivamente para el cierre de

facturas de hospitalización, el segundo escenario es tener 3 facturadores y adicionalmente el apoyo de la persona de ventanilla, finalmente el tercer escenario es tener 3 facturadores y la persona que está en ventanilla brindará su apoyo a las altas de Pediatría.

Tabla 5

Resultados escenarios simulados

Escenario	Puesto	Cantidad de facturas cerradas	Cuánto tiempo le puede dedicar a cada factura (min)	Tiempo de ciclo (min)	Facturas que se pueden cerrar
Escenario 1	Hospitalización A	631	22.3	17	715
	Hospitalización V	631	22.3	17	715
	Hospitalización C	631	22.3	17	715
	Total	1893			2145
Escenario 2	Hospitalización A	631	22.3	17	715
	Hospitalización V	631	22.3	17	715
	Hospitalización C	631	22.3	17	715
	Ventanilla	295	28	17	295
	Total	2188			2440
Escenario 3	Hospitalización A	631	22.3	17	715
	Hospitalización V	631	22.3	17	715
	Hospitalización C	631	22.3	17	715
	Ventanilla	295	28.3	11.1	295
	Pediatría	1169	25.8	11.1	1185
	Total	3357			3625

Fuente: Elaboración propia

Como se muestra en la tabla anterior en los resultados de los escenarios simulados, observamos que en el primer escenario donde 3 de los facturadores se dedican enteramente al cierre de las facturas de Hospitalización manejando un promedio de cierres por puesto de 631 facturas con un tiempo máximo para cerrarlas en 22.3 minutos, cerrando un total al mes de 1893 facturas al mes. Para el caso en el que se continúe cerrando las facturas con un tiempo máximo de 17 minutos, un facturador sería capaz de cerrar en un mes 745 facturas, al mes en los tres puestos se cerrarían 2235 facturas.

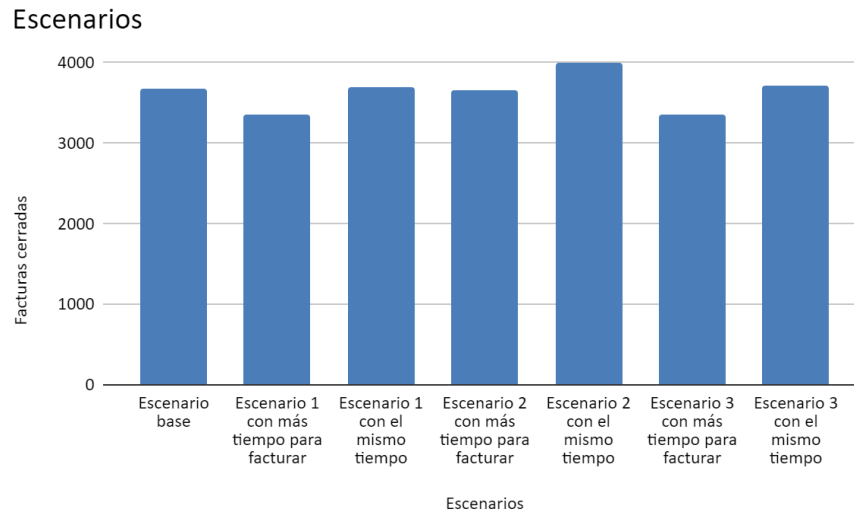
En el caso del segundo escenario donde se tienen los 3 facturadores exclusivos para los cierres de facturas de Hospitalización y reciben apoyo del puesto de Ventanilla, es decir, que un solo puesto de Hospitalización al mes cerrará en promedio 631 facturas en un tiempo máximo a 22.3 minutos y el apoyo de ventanilla cerrará en promedio 295 facturas y tendría un tiempo

máximo de cerrarlas de 28 minutos, teniendo en cuentas las actividades adicionales de este puesto, al mes en esta opción se cerrarían 2188 facturas. Para el caso en el que se continúe cerrando las facturas con el mismo tiempo, es decir, que los puestos de Hospitalización cierren las facturas en 17 minutos la cantidad de facturas cerradas serían de 745, el puesto de apoyo de Ventanilla en 28 minutos cerrará 295 facturas, en este caso la cantidad de facturas no aumenta porque las responsabilidades de este puesto siguen siendo las mismas, en total el mes en promedio se cerrarían 2530 facturas.

Par el tercer escenario se tomó en cuenta que otro de los puestos que mayor facturas cierra es Urgencias Pediatría, es decir, en este escenario se tienen 3 facturadores en los puestos de Hospitalización, un facturador en Urgencias Pediatría y el facturador de Ventanilla apoyará las altas de Pediatría, siendo así que los puestos de Hospitalización cierran 631 facturas en promedio al mes en 22.3 minutos, el puesto de pediatría cerraría 1169 facturas en 25.8 minutos y Ventanilla cerraría 295 facturas en 28 minutos, al mes en esta opción se cerrarían 3357 facturas. Para el caso en el que se continúe cerrando las facturas con el mismo tiempo, es decir, que los puestos de Hospitalización cierren las facturas en 17 minutos al mes cerrará 745 facturas, el puesto de Pediatría cerrarán 1185 facturas en 11.1, el puesto de apoyo de Ventanilla en 11.1 minutos cerrará 295 facturas, en total el mes en promedio se cerrarían 3715 facturas. En la **Figura 10** se observa las facturas cerradas del escenario inicial y las de los escenarios simulados.

Figura 10

Análisis de escenarios



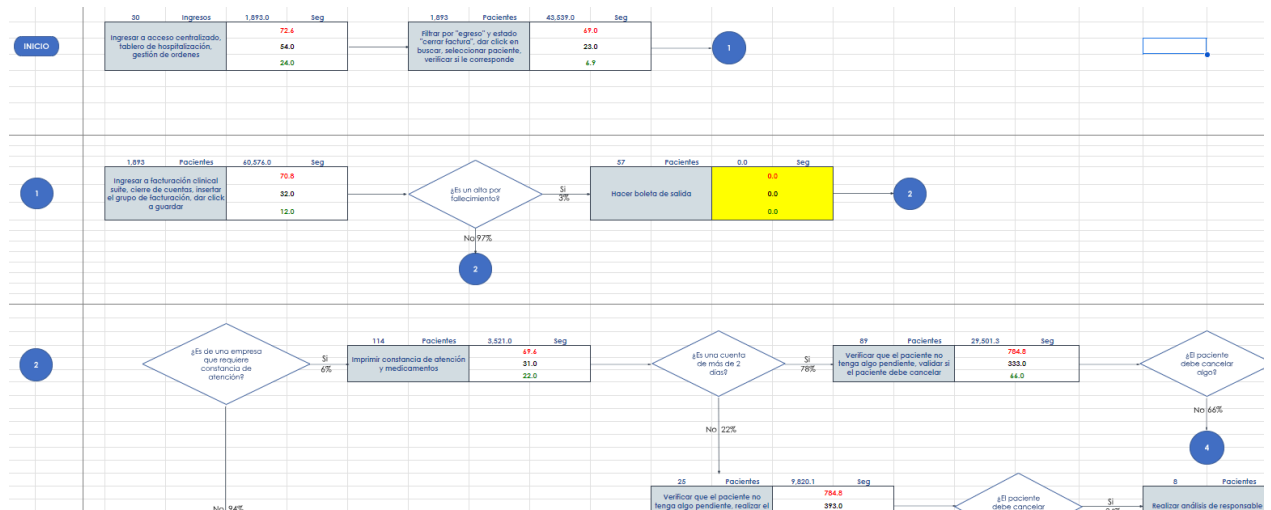
Fuente: Elaboración propia

5.2.3 Análisis después de la mejora

Teniendo en cuenta la anterior información se habló con el Jefe de Facturación y la líder encargada del equipo de los facturadores, aunque la segunda y tercer propuesta mostraban mejores resultados, en este momento y por los recursos actuales del Hospital se decidió aplicar el primer escenario de simulación, es decir, el de los 3 facturadores dando los cierres de facturas de Hospitalización. Luego de hacer la modificación se hizo una toma de tiempos de estos puestos como se ve en la **Figura 11**.

Figura 12

Red de procesos de Hospitalización



Fuente: Elaboración propia

Con el formato de la Figura 12 y la información registrada en este, se calculó el tiempo de ciclo, tanto de cada uno de los subprocesos como se ve en la **Tabla 6**, como el de todo el proceso lo podemos observar en la **Tabla 7**, adicionalmente en estas mismas tablas se hace el mismo contraste con la información base y el tiempo de ciclo que existía antes de la mejora.

Tabla 6

Tiempo de ciclo de los subprocesos con y sin mejora

Subproceso	Tiempo de ciclo sin la mejora		Tiempo de ciclo con la mejora	
Ingreso a gestión de órdenes	0.2	Min	0.4	Min
Cerrar cuenta	0.7	Min	0.6	Min
Analizar la cuenta	8.8	Min	6.8	Min
Facturar	3.8	Min	3.3	Min
Dar paz y salvo	0.7	Min	0.7	Min
Trasladar factura	0.3	Min	0.3	Min

Fuente: Elaboración propia

Como se ve en la tabla 6 analizando los tiempos de ciclo de los subprocesos antes y después de la mejora, se puede observar que el tiempo se redujo considerablemente en algunos de los subprocesos, específicamente los que son más tardados y los que depende de si la factura se

cierra inmediatamente como los pacientes privados o las entidades que requieren cierre en menos de 24 horas.

Tabla 7

Tiempo de ciclo del proceso con y sin mejora


Proceso completo	Tiempo de ciclo sin la mejora		Tiempo de ciclo con la mejora	
Máximo	26.6	Min	26.3	Min
Promedio	16.9	Min	12.1	Min
Mínimo	7.6	Min	4.1	Min

Fuente: Elaboración propia

De la tabla anterior se puede observar que el tiempo de ciclo después de aplicar la mejora, es decir, el puesto de Hospitalización tiene 3 facturadores dando su atención al 100% para cerrar las facturas, con esta mejora el tiempo de ciclo es de 12.1 minutos, en comparación con el tiempo de ciclo sin aplicar la mejora es de 16.9, es decir que con esta mejora el tiempo de ciclo se redujo en 4.8 minutos. El tiempo de ciclo con la mejora se redujo aproximadamente en un 28.4% lo que es una mejora notable en la eficiencia del proceso.

Con cada uno de los equipos en el área de facturación, existen indicadores, para el equipo de los facturadores se llama Seguimiento Facturación Cerrada, es cual es un consolidado de los ingresos operacionales. En el que se encuentra la meta mensual que para el año 2024 era de 63.000 facturas cerradas, el número de facturas reales que se cerraron en ese mes, el porcentaje al que equivalen las facturas que se cerraron en la actualidad, como adicional las notas crédito que se realizaron en ese mes, se observa en la **Tabla 8**.

Tabla 8*Consolidado de facturación*

 EL HOSPITAL CON ALMA Pablo Tobón Uribe	CONSOLIDADO FACTURACIÓN 2024: INGRESOS OPERACIONALES				
Concepto	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
Meta HPTU	63.000	63.000	63.000	63.000	63.000
Fact Bruta HPTU	64.258	60.722	61.943	66.367	68.724
% Cumplimiento	102,00%	96,38%	98,32%	105,34%	109,09%
Notas Crédito	1.896	1.743	1.576	2.030	1.691
Fact Neta HPTU	62.362	58.979	60.366	64.337	67.033

Fuente: Hospital Pablo Tobón Uribe

Con la tabla anterior podemos observar que en el mes de octubre y noviembre luego de haber aplicado las herramientas de mejora el porcentaje de cumplimiento aumentó notablemente en comparación con la meta estimada del HPTU, en concreto para el mes de noviembre se logró aumentar la cantidad de facturas cerradas en 9,09%, al igual que se obtuvo un impacto con las Notas crédito ya que en este mes se anularon menos facturas.

6. Conclusiones

El análisis inicial del proceso de facturación reveló cuellos de botella significativos, especialmente en el cierre diario de facturas por el alto volumen que se maneja en cada uno de los puestos, lo cual afecta el flujo continuo de las facturas y por ende el recaudo de las entidades para cumplir con la liquidez del hospital, esto aumenta el riesgo de errores manuales y por tanto la satisfacción del paciente. La interacción con distintos actores del sistema de salud fue crucial para identificar y abordar las ineficiencias, como los retrasos que se presentan por otros puntos de servicio como enfermería, es decir que el alta se vea reflejado en el sistema del hospital. La colaboración entre el personal administrativo y clínico permitió un diagnóstico más completo y la implementación efectiva de la mejora. La implementación de herramientas de diagnóstico y

técnicas de optimización, como el diagrama de Pareto y el diagrama de Ishikawa hicieron que fuera más fácil la identificación de la problemática actual.

La identificación e implementación de herramientas específicas, como diagramas de flujo y la creación de modelos de simulación que apoyan la toma de decisiones respecto a la distribución de las cargas laborales en los puestos de facturación del Hospital, resultaron efectivas. Estas herramientas facilitaron la estandarización de procesos y minimización de errores humanos, lo cual es esencial en un entorno donde la precisión es vital. Para su formulación se tuvo en cuenta las necesidades que requería la institución, se realizó un análisis de información disponible del año 2024 y se contrastó la información con la obtenida en el 2023, se caracterizaron los servicios de hospitalización y finalmente se generaron escenarios que permitieran maximizar las métricas del cierre de facturas.

La validación de las herramientas implementadas mostró resultados positivos, evidenciando una mejora tangible en los tiempos y la calidad del proceso de facturación. La recopilación y análisis de datos después de la implementación confirmaron que las modificaciones realizadas eran efectivas y sostenibles a largo plazo.

La creación y actualización de documentación adecuada y formatos estandarizados ha sido clave para asegurar la continuidad y consistencia en el proceso de facturación. Estos documentos no solo sirven como guía para el personal, sino que también facilitan el seguimiento y control del proceso. El producto final entregado ha cumplido con las expectativas planteadas inicialmente, ofreciendo soluciones prácticas basadas en evidencias concretas. Las recomendaciones propuestas aseguran que el hospital pueda continuar mejorando su eficiencia operativa en el futuro, garantizando así un servicio de calidad a sus pacientes.

La implementación del escenario propuesto y elegido por el jefe de facturación condujo a una reducción del 28.4% en los tiempos de facturación, lo que corresponde a que en promedio después de la mejor el tiempo para cerrar una factura es de 12.1 minutos, demostrando que la mejora propuesta es efectiva para aumentar la eficiencia operativa. La solución implementada no solo optimizó el proceso de facturación, sino que también redujo los tiempos de espera y mejoró la precisión en la facturación, facilitando un flujo más ágil y eficiente en los servicios administrativos, el impacto se puede ver en la agilidad que se tiene desde el momento en que le dan el alta hasta que tiene un paciente para ser egresado contribuyendo a la satisfacción del mismo para que no tenga que pasar más tiempo del necesario.

7. Recomendaciones

Se sugiere tener en cuenta el segundo y tercer escenario que se mencionaron en el informe ya que como se comprobó con el primer escenario si se vió la diferencia y la mejora en la eficiencia operativa. Es por esto que se sugiere que cuando el hospital se encuentre estable y con los recursos suficientes se evalúe de nuevo el segundo y tercer escenario porque también podrían traer más eficiencia en estos procesos.

Al igual que para una futura ocasión se recomienda reunir todos los puestos de las altas en un solo espacio donde se pueda reducir las interrupciones y dejar puestos estratégicos donde entregarán las boletas de salida, no de un solo puedo sino de varios a la vez. La comunicación para saber que el paciente ya está listo también se puede manejar con un chat por correo.

Se sugiere continuar con la evaluación y ajuste del proceso implementado, así como fomentar la capacitación en programas de tecnología para el personal encargado de la

facturación. Esto no solo mejorará sus habilidades en el uso de herramientas tecnológicas, sino que también les permitirá estar al tanto de las actualizaciones en normativas y procesos, lo que contribuirá a una mayor eficiencia y reducción de errores.

Es fundamental llevar a cabo una revisión periódica y actualización de los protocolos de facturación, considerando cambios normativos y nuevas prácticas en el sector salud. Esto asegurará que el personal esté siempre alineado con las mejores prácticas y pueda adaptarse rápidamente a los cambios en el entorno regulatorio.

Implementación de indicadores de desempeño, actualmente se manejan indicadores por grupo, lo ideal también es implementar indicadores individuales ya que los puestos son independientes y se puede tomar la facturación como producción por lotes. Esto permitirá medir la eficacia y eficiencia del proceso por persona, identificar áreas de mejora continua y tomar decisiones basadas en datos concretos.

Es recomendable promover la colaboración entre diferentes departamentos (administrativo, clínico y financiero) para mejorar la comunicación y el flujo de información. Esto ayudará a resolver problemas más rápidamente y a optimizar el proceso general de atención al paciente.

Referencias

Arias, E. R. (2020, October 7). *Diagrama de Pareto*. Economipedia.

<https://economipedia.com/definiciones/diagrama-de-pareto.html>

Cuásquer, M. & Moreno, A. L. (2021). *Estudio sobre los diagramas de flujo en la resolución de problemas matemáticos*. Revista UNIMAR, 39(1), 45-55.

<https://doi.org/10.31948/Rev.unimar/unimar39-1-art3>García P, M., QuispeA., C., &

RáezG., L. (2003). *Mejora continua de la calidad en los procesos*. Industrial Data, 6(1), 89-94.

- Hernández Nariño, A., Medina León, A., & Nogueira Rivera, D. (2009). *Criterios para la elaboración de mapas de procesos. Particularidades para los servicios hospitalarios*. Ingeniería Industrial, XXX (2), 1-7.
- Herramientas para la mejora de procesos hospitalarios. Un procedimiento para su aplicación*. Ingeniería industrial, xxx(2), 1-5.
- Hospital Pablo Tobón Uribe. (2022). [En línea]. Recuperado de <https://hptu.org/pages/quienes-somos>
- Medina, J. E. (2010). *Modelo integral de productividad, aspectos importantes para su implementación*. Revista EAN, 69, 109–119. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-81602010000200007
- Myers, F. E. (1992). *Motion and time study: Improving work methods and management*. Prentice-Hall.
- Ministerio de salud. *Ley 100 de 1993*. Bogotá: Diario Oficial. N.41148.
- Pazos, L. (2015). *Propuesta de Mejoramiento del Proceso de Facturación en el Centro de Salud E.S.E. Santa Cruz - Guachaves en el departamento de Nariño* [Universidad de Nariño, Nariño]. Disponible en: <https://sired.udenar.edu.co/1154/>
- Pourya, P., & Oh, K. (2016). *The new generation of Operations Research methods in supply chain optimization: A review*. Sustainability, 8(10), 1033. <https://doi.org/10.3390/su8101033>
- ProModel. (2017, abril 7). *Promodel* | -; Promodel. <https://promodel.com.mx/promodel/>
- Rivas, L. & Sixto, E. (2019). *Gestión hospitalaria y optimización del planillaje y facturación de los servicios de salud en el Hospital General Guasmo Sur, Guayaquil 2019*. [Universidad César Vallejo, Piura]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/61788>
- Rodríguez, J. M., Serrano, D., Monleón, T., & Caro, J. (2008). *Los modelos de simulación de eventos discretos en la evaluación económica de tecnologías y productos sanitarios*. Gaceta Sanitaria, 22(2), 151–161. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-91112008000200012

Villadiego R, O. (2022). *Propuesta de mejoramiento de optimización de los procesos de facturación y admisión y de afectación a los procesos contables de la E.S.E. hospital San Francisco del municipio de Ciénaga de Oro año 2022*. [Universidad Cooperativa de Colombia, Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Contables, Contaduría Pública, Montería]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12494/46105>

Zapata, C. Lezcano, L. & Tamayo, P. (2007). *Validación del método para la obtención automática del diagrama de objetivos desde esquemas preconceptuales*. Revista EIA, (8), 21-39.

Disponible en:

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-12372007000200003&lng=en&tlng=es.